FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1911 — THÈSE — N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Marcel JARDIN

Ancien Interne des Hôpitaux du Havre
Né à Auray (Morbihan), le 12 avril 1876

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

TRAITEMENT DE LA SCLÉROSE

DE L'OREILLE MOYENNE

Président : M. PAUL SEGOND, *professeur*

PARIS
LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
JULES ROUSSET
1, rue Casimir-Delavigne, et rue Monsieur-le-Prince, 12

1911

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

PROFESSEURS	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	GARIEL
Chimie organique et himie générale	GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL DEJERINE
Pathologie chirurgicale	LANNELONGUE
Anatomie pathologique	Pierre MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	HARTMANN
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	MARFAN
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie	CHAUFFARD
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	HAYEM GILBERT DEBOVE LANDOUZY
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	Gilbert BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	
Clinique chirurgicale	DELBET QUENU RECLUS SEGOND
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	ALBARRAN
Clinique d'accouchements	BAR PINARD RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BALTHAZARD	DESGREZ	LENORMANT	PROUST
BERNARD	DUVAL (P.)	LEQUEUX	RATHERY
BRANCA	GOUGEROT	LERI	RETTERER
BRINDEAU	GREGOIRE	LOEPER	RICHAUD
BROCA (A.)	GUENIOT	MACAIGNE	ROUSSY
BRUMPT	GUILLAIN	MAILLARD	ROUVIERRE
CAMUS	JEANNIN	MORESTIN	SCHWARTZ
CARNOT	JOUSSET (A.)	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LABBE (M.)	NICLOUX	TERRIEN
CHEVASSU	LANGLOIS	NOBECOURT	TIFFENEAU
CLAUDE	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	ZIMMERN
COUVELAIRE	LECENE	OMBREDANNE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON EXCELLENT PÈRE

A LA MÉMOIRE DE MON ÉPOUSE BIEN-AIMÉE

A MA MÈRE

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE DOCTEUR PAUL SEGOND

Membre de l'Académie de Médecine

Professeur de Clinique chirurgicale

Officier de la Légion d'honneur

AVANT-PROPOS

Avant d'aborder le sujet de notre thèse, il est pour nous un devoir bien agréable à remplir, celui d'adresser nos remerciements et l'hommage de notre reconnaissance aux maîtres qui nous ont guidé et ont fait notre éducation médicale.

Le Dr Jardin, notre père, trop tôt ravi à notre affection, fut le premier qui nous conseilla et nous enseigna les éléments avant même notre entrée à la Faculté. Nous tenons ici à lui renouveler toute notre gratitude et toute notre affection ; sa vie de travail et de droiture sera désormais notre ambition et notre modèle.

Merci à nos maîtres de l'École de Médecine de Nantes, surtout à nos maîtres dans les Hôpitaux, au Dr Malherbe directeur de l'École de Médecine, dans le service de chirurgie duquel nous fûmes attaché dès le début, et qui nous fit faire nos premiers pas dans l'art médical.

Merci encore à M. le professeur Lannelongue, chirurgien de l'Hôpital des Enfants-Malades dont nous suivîmes le service dès notre arrivée à Paris ; à M. le Dr Lepage, alors chef de service de la Maternité de l'hôpital de la Pitié où nous fîmes notre stage d'accouchement, et où la pratique obstétricale et la gynécologie nous devinrent

familières. Entre temps nous eûmes le bonheur d'entendre M. le professeur Dieulafoy dans sa clinique de l'Hôtel-Dieu ; et nous gardons un excellent souvenir de ses magistrales leçons.

Nous fûmes ensuite nommé interne dans les hôpitaux du Havre où nous pûmes parfaire notre instruction pratique. Les maîtres que nous eûmes pendant notre internat ont droit à toute notre reconnaissance pour la façon si cordiale avec laquelle ils nous accueillirent. Que tous veuillent bien accepter l'expression de notre gratitude, en particulier le Dr Frottier qui sut, dans son service, nous intéresser si vivement à la lutte antituberculeuse, et le Dr Thorel qui fut pour nous, en même temps qu'un bon conseiller, un excellent ami.

Nous fûmes également l'interne de MM. les Drs Lecène et Deville, médecins des Hôpitaux, et de M. le Dr Caron envers qui nous avons contracté une dette de reconnaissance.

A tous nos collègues et amis de l'internat, nous adressons un amical merci. Nous garderons de leur amabilité, de leur franche gaieté et de leur bonne camaraderie, le meilleur souvenir.

Pendant un court séjour que nous fîmes à Boulogne-sur-Mer, nous avons eu l'occasion d'apprécier les sages conseils de MM. les Drs Gros, père et fils ; nous leur adressons ici tous nos remerciements.

Le deuil récent de notre épouse bien-aimée fut pour nous la cause d'une douleur inconsolable. A la mémoire de celle qui fut pour nous, dans ce court passage de la vie,

le seul rayon d'espoir qui nous ait vraiment guidé, nous dédions ce modeste travail.

Nos études terminées, notre ami le Dr Le Nouëne, chirurgien des hôpitaux du Havre, a bien voulu nous accueillir à l'hôpital Pasteur et dans sa clinique privée. Nous avons été très intéressé par ses opérations chirurgicales et nous le remercions des conseils qu'il nous a donnés. C'est dans sa clinique que nous avons eu l'occasion d'assister aux expériences qu'il pratiquait sur le traitement de la sclérose de l'oreille moyenne par son appareil électromagnétique, et c'est là que nous avons trouvé les éléments de ce travail ; nous lui en sommes très reconnaissant.

Enfin, nous adressons à M. le professeur Paul Segond l'expression de notre très respectueuse gratitude pour le grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

En étudiant le traitement de la sclérose de l'oreille moyenne, nous comptons passer en revue les principaux moyens qui ont été tentés, sinon pour guérir, du moins pour améliorer la surdité qui résulte de cette affection ; et nous avons l'intention de nous étendre sur l'appareil du Dr Le Nouëne que nous décrirons en détail, et dont nous dirons les résultats.

Notre travail sera ainsi divisé :

I. — *Traitement médicamenteux.*

II. — *Traitement mécanique.*

III. — *Traitement chirurgical.*

IV. — *Traitement prothétique.*

CHAPITRE PREMIER

Traitement médicamenteux

Les auteurs sont d'accord pour placer l'arthritisme et la syphilis parmi les causes les plus fréquentes de la sclérose de la caisse. Il semblait donc naturel d'instituer les iodures et les préparations mercurielles comme traitement de cette affection. De fait, la plupart des malades sont soumis à cette thérapeutique et Castex, après beaucoup d'autres, reconnaît à l'iode et au mercure une certaine action sur la sclérose tympanique. Il recommande l'iodure de sodium, de préférence à l'iodure de potassium, et se montre partisan des doses faibles mais continues. Sa formule est la suivante :

Iodure de sodium.....	10 grammes
Eau distillée.....	200 grammes

Prendre chaque jour, pendant plusieurs périodes de quinze jours, une cuillerée à café de cette solution. Quant au mercure, il est administré par la bouche ou par la voie hypodermique. Toynbée faisait prendre quotidiennement, pendant plusieurs mois, 3 centigrammes de calomel ou

4 milligrammes de sublimé. La formule de Baratoux pour la voie hypodermique est la suivante:

Bichlorure de mercure.....	0 gr. 50
Chlorure de sodium.....	0 gr. 10
Chlorhydrate de cocaïne.....	0 gr. 10
Eau distillée.....	50 gr.

X gouttes en injection sous-cutanée.

Il paraît très logique de tenter cette thérapeutique par l'iode et le mercure à laquelle un homme, de l'expérience de M. Castex, ajoute une certaine confiance. Mais il ne faudrait pas fonder sur le traitement de l'état général un espoir trop grand. Les altérations de l'oreille moyenne sont constituées par des lésions de sclérose et même lorsque l'étiologie en est l'arthritisme ou la syphilis, on sait combien les scléroses rétrocèdent difficilement sous l'action d'une médication qui s'adresse à l'état général. Et puis, toutes les otites sèches ne sont pas d'origine arthritique ou syphilitique: les otites catarrhales simples, les rhino-pharyngites, les grossesses répétées, les congestions d'ordre réflexe et peut-être, comme le veut Tillaux, la rectitude et l'élargissement du conduit auditif peuvent être la cause de la sclérose de l'oreille moyenne et on conçoit que dans ces cas le traitement général soit bien aléatoire.

La thérapeutique locale a été employée et bien des médicaments ont été essayés.

Nous ne parlerons qu'à titre de mémoire de la médication indirecte sur l'apophyse mastoïde. Les sangsues, la tein-

ture d'iode, les pointes de feu, les applications de pommade de vératrine ne sauraient avoir la moindre action.

Plus sérieux sont les traitements tentés par la trompe d'Eustache. Dans l'espoir de modifier les muqueuses et de ramollir les adhérences, on a injecté par la trompe des vapeurs, des liquides et même de la vaseline.

Les vapeurs qui ont été employées sont celles de chlorhydrate d'ammoniaque, de menthol, d'iode, d'iodure d'éthyle, d'éther iodoformé, d'éther sulfurique, d'hydropine.

Plusieurs appareils ont été imaginés pour ces injections de vapeur. Il convient de citer la poire à chlorhydrate d'ammoniaque de Politzer, les appareils de Bonnafont et de Miot, et le petit ballon à chlorhydrate d'ammoniaque de Baratoux.

Les injections ont été pratiquées avec les liquides suivants : chlorhydrate d'ammoniaque, iodure de potassium, potasse caustique (Schwartz), bicarbonate de soude (Politzer). Cohen-Kysper a essayé l'introduction de pepsine et de papayotine pour dissoudre l'albumine.

Les injections massives de vaseline liquide ont été prônées par Delstanche. Mettant en place la sonde d'Itard on y introduit quelques gouttes de vaseline et on insuffle avec la poire au moment de la déglutition.

Ce traitement par la trompe d'Eustache ne paraît pas avoir donné de résultats bien encourageants. Les diverses injections sont douloureuses et les injections *per tubam* de cocaïne auxquelles on avait songé ont déterminé des vertiges qui les ont fait abandonner. Si quelques sujets ont été améliorés, d'autres ont vu leur état s'aggraver et on a signalé après les injections des poussées aiguës du

côté de l'oreille moyenne. Quant à l'introduction de la vaseline liquide, Castex la juge en les termes suivants : « Hinton pense que l'amélioration obtenue tient surtout à la dissolution des mucosités qui encombrent la trompe, car les lésions de la caisse sont difficilement modifiables. Les inconvénients de ces injections sont une sensation de plénitude dans l'oreille, quelques douleurs ou même l'augmentation temporaire de la surdité. Dans des cas particulièrement malheureux, on a vu des mastoïdites ou des phlébites du sinus. »

Pour comprendre le peu d'efficacité de cette thérapeutique locale qui n'est pas sans danger, il faut considérer l'étendue des lésions de la caisse dans l'otite sèche. Ces altérations ont été bien étudiées par Toynbée, Duplay, Politzer, Steinbrugge. Elles consistent presque toujours en brides, adhérences, ankylose de la chaîne des osselets, épanchements de liquides. Suivant l'élément prépondérant dans ces lésions, on a divisé les scléroses de l'oreille moyenne en otite catarrhale chronique, otite exsudative, otite sclérémateuse. Mais entre ces trois formes de l'otite sèche, il n'y a que des différences de degrés et des différences dans la proportion des diverses altérations, et on peut dire que les brides et les ankyloses des osselets forment les lésions principales de l'otite sèche.

Les brides sont plus ou moins épaisses et rigides. Quand elles présentent une certaine souplesse, elles permettent encore à l'oreille interne de percevoir une partie des sons, mais quand elles sont rigides et larges, elles immobilisent la chaîne des osselets et le sujet ne perçoit que peu de vibrations. Il convient de reconnaître cependant que la

clérose de l'oreille moyenne ne saurait par elle-même déterminer la surdité complète: celle-ci s'accompagne toujours d'une altération du labyrinthe et du nerf optique ou d'une lésion du cerveau. Les adhérences sont surtout prononcées au voisinage du tympan et de la fenêtre ovale et celle-ci est parfois fixée à l'étrier. Toynbée qui a bien décrit les brides de l'otite sèche les a rencontrées 1, 49 fois sur 2,71 dissections.

En même temps que les adhérences, il est très rare de ne pas rencontrer l'ankylose de la chaîne des osselets. Les lésions de ces petites articulations peuvent être membraneuses, osseuses ou calcaires et suivant la nature de ces adhérences les os sont plus ou moins soudés entre eux. Les ankyloses les plus fréquentes sont celles de l'articulation stapédo-vestibulaire, viennent ensuite celles de l'articulation stapéo-malléale, enfin les incudo-stapéales. Toynbée et Trœltsch ont insisté sur l'importance des lésions de l'articulation stapédo-vestibulaire et ont pu observer que cette ankylose est occasionnée par la dégénérescence du ligament annulaire de l'étrier.

On comprend que les injections de vaseline comme les injections médicamenteuses ont peu d'action sur des adhérences et des ankyloses qui ont parfois la composition de l'os et du calcaire, et on s'explique très bien que les chirurgiens en soient arrivés à tenter la cure ou l'amélioration de la surdité due à la sclérose de la caisse par une intervention opératoire ou une action mécanique sur les osselets.

CHAPITRE II

Traitement mécanique

Nous étudierons dans ce chapitre les interventions non sanglantes faites par la trompe d'Eustache ou par la membrane du tympan.

Les interventions par la trompe d'Eustache comprennent les insufflations d'air, les dilatations, les cathétérismes d'air chaud.

Les insufflations d'air se font au moyen de la sonde d'Itard. Elles ont pour but de désobstruer la trompe et aussi de mobiliser les osselets par l'entrée brusque d'une certaine quantité d'air. C'est un des moyens thérapeutiques les plus fréquemment employés contre l'otite sèche. « Le moyen est un peu fatigant pour le malade, dit Castex, mais il très utile au début du traitement. La difficulté est que l'intervention du médecin est indispensable chaque fois, car bien peu de malades arrivent à se passer la sonde d'Itard eux-mêmes. C'est alors qu'on peut leur prescrire une poire de Politzer (avec orifice sur le côté de la poire et embout recouvert de caoutchouc). Avec cet appareil, ils maintiennent plus aisément et augmentent même les résultats acquis par la sonde en pratiquant trois insufflations en

moyenne, matin et soir, dans chaque côté du nez. On suspendra les insufflations au bout de vingt et un jours environ, pour ne pas fatiguer l'oreille, puis on y reviendra : si dès les premières séances le mal s'aggravait, il faudrait y renoncer immédiatement. »

Les dilatations se pratiquent quand on soupçonne un rétrécissement de la trompe ou son obstruction par des mucosités. Les bougies sont introduites à travers la sonde d'Itard, Menière se sert des bougies non seulement pour dilater et désobstruer la trompe, mais aussi pour conduire une substance médicamenteuse et il donne la préférence à la solution iodo-iodurée.

Les cathétérismes d'air chaud ont été surtout essayés en Amérique. On les pratique à l'aide de l'appareil de Becks qui a la forme d'un cylindre destiné à relier la sonde d'Itard à une source d'air chaud sous pression. La source d'air chaud peut être au lieu des appareils compliqués des Américains une simple poire de Politzer ou l'instrument de Sonel, de Lyon, qui est une poire de Politzer mue par une pédale.

Le Dr Bernoud (de Lyon) dit avoir obtenu des améliorations sensibles par le cathétérisme d'air chaud.

A côté de ces interventions d'ordre mécanique par la trompe d'Eustache, se placent les procédés mécaniques dont l'action s'exerce à travers la membrane du tympan. Ici le médecin s'efforce de pratiquer par l'oreille externe un certain massage de la chaîne des osselets.

L'appareil le plus simple est une petite pompe aspirante et foulante qui se continue par un tube muni lui-même d'un embout destiné à entrer dans l'oreille externe. En

aspirant et en foulant l'air on détermine des mouvements de va-et-vient de la membrane du tympan et on espère agir ainsi sur les osselets.

Delstanche et Lucœ ont imaginé des appareils de massage dont l'usage peut-être plus pratique dans certains cas.

Enfin Marage est l'inventeur d'une sirène destinée à produire des vibrations qui viennent frapper le tympan. Nous empruntons à Castex la description de cet instrument : « Cette sirène qui reproduit les vibrations fondamentales des voyelles *ou*, *o*, *a*, *e*, *i*, sert également à mesurer l'acuité auditive. L'oreille est placée à une distance constante de la sirène acoumètre et l'intensité du son est augmentée par la pression de l'air, pression mesurée par un manomètre métallique gradué en millimètre d'eau. Une oreille normale perçoit le son produit sous une pression de 1 millimètre ; on comprend dès lors qu'il sera aisé de mesurer l'audition ; s'il faut une pression de 50 millimètres d'eau pour que le malade entende le son, son acuité auditive sera de 1/50, si une pression de 200 millimètres est nécessaire l'acuité sera de 1/200. Le traitement de la surdité préconisé par Marage se fait également au moyen de la sirène dont on peut régler et la tonalité des vibrations en faisant tourner la sirène de plus en plus vite et l'intensité en augmentant la pression de l'air. On fait arriver l'air vibrant sur une membrane de caoutchouc mince et non tendue ; cette membrane transmet toutes les vibrations sans introduire ni supprimer aucun harmonique ; un tube de caoutchouc à parois épaisses le transmet alors au tympan.

Le massage dure, en moyenne, cinq minutes, et la pres-

sion ne doit pas dépasser 20 millimètres. A la sixième séance, on doit constater de l'amélioration ; si les bourdonnements n'ont point pour origine l'oreille interne ils doivent être transformés dans leur hauteur, leur intensité et leur timbre.

Il semble bien que le traitement mécanique soit actuellement l'un des meilleurs moyens que nous possédions d'améliorer l'état des sujets atteints de sclérose de l'oreille moyenne. Il offre en outre moins de dangers que la thérapeutique locale dont nous avons parlé au chapitre précédent.

CHAPITRE III

Traitement chirurgical

Dès le XVII^e^ siècle on tenta le traitement de la surdité par l'incision de la membrane du tympan. L'idée de cette intervention était venue par l'observation d'un sourd qui fut très amélioré par la perforation accidentelle de cette membrane.

Ce fut Riolan qui proposa le premier, en 1649, cette opération. Presque aussitôt Cheyselden demanda la faveur de pratiquer l'incision du tympan chez un condamné à mort qui obtiendrait ainsi sa grâce, mais l'expérience ne fut pas autorisée.

Il faut arriver à Éli de Paris pour trouver la première observation de myringodectomie en 1760; Astley Cooper fit la même opération en 1801.

Beaucoup plus tard furent tentées les opérations sur la chaîne des osselets. Weber-Liel fit sur un sujet vivant, en 1861, la ténotomie du tenseur du marteau. En 1873, Schwartz pratiqua l'ablation du tympan et d'une partie de la chaîne. Le résultat fut très heureux, mais bientôt se forma du tissu cicatriciel et la surdité réapparut.

Kessel, en 1876, entreprit d'intervenir sur l'étrier.

Il avait déjà constaté qu'il était possible d'enlever la columelle chez le pigeon et l'étrier chez le chien sans complications graves, et Flourens avait déjà démontré en 1824 que l'ablation de l'étrier chez les animaux ne compromet pas leur existence.

Les opérations sur l'étrier (mobilisation ou extraction) furent reprises par Miot, et son élève Bunel dans sa thèse de 1900 a décrit en détail toutes les interventions qui ont été tentées sur la chaîne des osselets.

Nous passerons en revue ces différentes opérations en rappelant la technique opératoire et en recherchant les indications de chaque intervention :

1° *Myringotomie.* — C'est l'incision du tympan.

Elle part de la partie postérieure de la membrane et rase la partie supérieure du cadre osseux pour s'arrêter en avant au niveau du pli antérieur. L'incision doit être suivie de la destruction, par le crochet et la curette, de toutes les brides qui vont du tympan à un point de la caisse.

Nous avons déjà dit qu'on avait constaté l'amélioration de la surdité après la perforation accidentelle de la membrane du tympan. La myringotomie se propose de libérer les osselets de leurs adhérences avec la membrane, et la section des brides par le crochet et la curette vient compléter dans ce but l'action de l'incision du tympan largement pratiquée en suivant la partie supérieure du cadre osseux.

Ménière accuse sur un ensemble de 151 interventions 9 améliorations durables, 55 améliorations passagères, 75 états stationnaires et 12 aggravations. Les résultats ne sont guère encourageants.

2° *Ténotomie du muscle du marteau.* — L'incision de la membrane du tympan doit être faite comme précédemment, puis en arrière du manche, au-dessous et près de l'apophyse externe, on introduit un bistouri coudé qui doit raser la courte apophyse. On accroche le tendon et on le sectionne par un mouvement de va-et-vient.

Cette opération est assez délicate. D'abord la partie libre du tendon du muscle du marteau n'est que de deux millimètres : on dispose donc de peu de place pour l'atteindre, surtout quand le muscle est rétracté par la sclérose. La seconde difficulté résulte du voisinage de la corde du tympan, le nerf traverse la caisse en se dirigeant d'arrière en avant, passe entre la branche verticale de l'enclume qui reste en dedans et le manche du marteau qui est en dehors, et à ce point il répond immédiatement au tendon du muscle tenseur du tympan. La section de la corde du tympan doit être évitée car elle produirait une grande diminution du goût.

La ténotomie du muscle du marteau a été pratiquée 225 fois par Weber-Liel et il en a conclu qu'elle agit surtout sur les bourdonnements et les vertiges.

3° *Extirpation du marteau.* — Cette opération a été faite dans le but de déterminer une perforation qui soit permanente de la membrane du tympan. D'autres procédés avaient déjà été tentés pour obtenir ce résultat durable de la myringotomie. Itard et Philipeaux faisaient la dilatation progressive à l'aide de bougies ou de tige de laminaire. Yearsley plaçait entre les lèvres de la plaie un tampon de coton ; Voltini fixait au manche du marteau

un fil d'or replié en fer à cheval. Politzer introduisait dans la plaie une lame de caoutchouc durci. Tous ces procédés étaient insuffisants à maintenir la béance de l'incision du tympan.

Wreden propose le premier de réséquer une partie des osselets pour obtenir une perforation permanente de la membrane. Il songea à sectionner seulement le manche du marteau et associa à la myringectomie simple une deuxième opération qu'il appela « sphycotomie ». Duplay imgina un sécateur pour pratiquer la résection du manche du marteau.

Schwartz fit pour la première fois l'extirpation de tout le marteau dans un cas de sclérose en 1873.

Castex dit avoir obtenu des résultats de l'ablation du marteau, mais surtout contre les bourdonnements.

4° *Extirpation du marteau et de l'enclume.* — Kessel fit cette opération dans un cas d'obstruction complète de la trompe d'Eustache et le résultat fut assez satisfaisant. Voici la description donnée par Bunel de la technique opératoire : « Le marteau libéré de ses adhérences, on le saisit avec un crochet ou une pince, on lui imprime des mouvements étendus d'avant en arrière et de dedans en dehors de façon à rompre l'articulation incudo-stapéale. Si cette articulation résiste trop ou si l'on craint de laisser l'enclume en place ou de provoquer une hémorragie labyrinthique, on peut couper la capsule articulaire avec un bistouri couché sur le plat. Le plus souvent l'articulation cède dès les premières luxations. On saisit alors le manche du marteau dan

un serre-nœuds et on tire en bas et en avant en entraînant tympan, marteau, enclume. »

La plupart des chirurgiens limitent leur intervention à l'extirpation du tympan, du marteau et de l'enclume. Lucœ a publié en 1881 les résultats de 40 opérations sur la chaîne des osselets, et n'a jamais constaté d'augmentation de la surdité, tandis que les améliorations étaient nombreuses. Cependant, pour quelques chirurgiens, il est utile de pousser plus loin l'intervention.

5° *Excision de la paroi externe de l'attique et action directe sur l'étrier.* — L'étrier est presque toujours caché par la portion osseuse de la paroi externe, si bien que Hartmann s'interdit toute tentative de mobilisation de l'étrier à cause de la situation anatomique et Bunel dit n'avoir presque jamais vu l'étrier après l'extirpation du marteau et de l'enclume, et croit qu'il est nécessaire avant toute intervention sur l'étrier d'effondrer le mur de l'attique qui n'a du reste que 2 millimètres d'épaisseur. Ce temps opératoire est délicat parce qu'au même niveau que cette portion osseuse et 5 millimètres seulement en arrière se trouvent la fenêtre ovale, le canal de Fallope et le nerf facial et que la moindre échappée déterminerait une lésion du labyrinthe ou une paralysie faciale. Aussi pour abattre le mur de la logette plusieurs instruments ont été inventés, dont le plus pratique est le protecteur-gouge de Monnier: Bunel dit avoir vu Miot se servir constamment de la gouge et du maillet sans protecteur, mais il reconnaît la nécessité d'une grande habitude de la chirurgie de l'oreille pour se permettre cette hardiesse.

Après les expériences de Kessel dont nous avons déjà

parlé, qui constata que la perforation de la fenêtre ovale et l'émission du liquide labyrinthique n'entraînaient pas de graves accidents puisqu'il se forme une nouvelle membrane, Potier cite en 1879 un certain nombre de résultats obtenus par la mobilisation de l'étrier.

La même année, au Congrès d'Otologie de Paris, Miot et Moure se montrent favorables à l'opération tandis que Stacke en 1890, au Congrès de Berlin, et Cl.-J. Blacke en 1892 au Congrès de Rome la condamnent. Burnett en 1894 publie 3 observations où il vit disparaître les vertiges et les bourdonnements par l'ablation de l'étrier. Leroy et Bunel, dans leurs thèses, préconisent les opérations sur l'étrier comme le traitement le plus rationnel de l'otite moyenne sèche.

Si on se décide à intervenir sur l'étrier, on peut pratiquer l'une des trois manœuvres suivantes: la mobilisation, le désenchâtonnement, l'extirpation. On se sert du stylet à palette, de la curette, du crochet, et il faut apporter dans l'intervention une grande prudence à cause du voisinage du labyrinthe et du canal de Fallope. L'extraction de l'étrier est particulièrement difficile parce qu'il est parfois solidement fixé dans du tissu osseux ou calcaire.

Les opérations sur les osselets demandent à cause de la délicatesse des manœuvres l'emploi de l'anesthésie générale. La myringotomie simple peut se pratiquer sans douleur dix minutes après un badigeonnage du tympan avec le mélange de Bonain de Brest (acide phénique neigeux, menthol, cocaïne, parties égales).

Malherbe au Congrès de Londres (1899) et Stacke au Congrès de Berlin (1900) ont proposé d'aborder l'oreille

moyenne par la voie rétro-auriculaire pour opérer avec plus de jour et moins de danger. Le premier se contente de détruire à ciel ouvert par des curettes et des crochets les brides et les adhérences, le second extirpe la chaîne des osselets et mobilise l'étrier.

En face des contradictions que l'on relève entre les chirurgiens, il est bien difficile de se prononcer sur la valeur des opérations, pratiquées contre la sclérose de l'oreille moyenne. Ceux qui en sont partisans comparent l'extirpation des osselets à celle du cristallin et Bunel conclut dans sa thèse : « Quel que soit le procédé employé pour extraire l'appareil de transmission, c'est encore, à l'heure actuelle, le seul moyen efficace dans les surdités consécutives aux otites moyennes sèches. Presque tous les malades en retirent un bénéfice plus ou moins grand. L'audition se trouve toujours améliorée, les bourdonnements diminuent ou disparaissent. C'est là un résultat direct, immédiat, pas très brillant quelquefois, mais toujours sensible. » Castex écrit au contraire : « Nous adhérons aux conclusions de Ricardo Botey qui, dans son rapport au Congrès international de Paris (1900), révoquait en doute l'utilité du traitement chirurgical dans la sclérose otique. »

Ajoutons que dans les cas les plus heureux, il se forme souvent un tissu cicatriciel qui vient mettre obstacle à la transmission des ondes sonores jusqu'à ce qu'une nouvelle intervention ait débarrassé l'oreille de ce tissu.

CHAPITRE IV

Traitement prothétique

Il faut bien reconnaître que des appareils si nombreux proposés pour améliorer l'état des sourds, bien peu méritent de fixer l'attention. La plupart ne procurent au sujet qui les porte aucune amélioration et il est peu de chapitres de la thérapeutique qui aient été aussi envahis par les réclames des charlatans. Seuls les cornets acoustiques sont à retenir. Il en est de différentes formes et de différentes dimensions et il est bien difficile d'en apprécier la valeur d'une façon absolue. Tel sujet emploie avec avantage un cornet qui n'améliore par du tout l'ouïe de tel autre. Il nous a semblé que les appareils à tube replié étaient préférables. On peut bien convenir que l'avantage retiré de ces cornets n'est pas considérable. Le Dr Le Nouëne (du Havre) eut l'idée de joindre aux cornets acoustiques un amplificateur des sons et il fit construire un amplificateur électro-magnétique.

Il est à remarquer que les sujets atteints de sclérose de l'oreille moyenne entendent d'une façon presque normale au téléphone.

Le Dr Le Nouëne avait été frappé de voir un commis

principal des Postes et Télégraphes s'acquitter de ses fonctions qui consistaient à renseigner les abonnés par le téléphone, alors qu'il était considéré comme sourd. Un seul point gênait ce fonctionnaire dans ses occupations journalières : c'est qu'il n'entendait pas la sonnerie d'appel placée à quelques mètres de lui et qu'il fallait que ses subordonnés l'avertissent qu'on venait d'appeler à l'appareil.

Partant de cette observation, le Dr Le Nouëne pratiqua sur deux personnes atteintes de surdité l'expérience suivante : leur faisant porter à l'oreille les récepteurs de son appareil téléphonique du réseau, il constata que, parlant d'une façon normale, il arrivait à se faire entendre de ces sujets auxquels, dans les circonstances ordinaires, il fallait crier dans l'oreille pour être compris. Il eut alors l'idée de perfectionner les appareils téléphoniques, pour leur donner un maximum de sensibilité et les rendre en même temps d'un usage facile.

Les premiers essais furent faits au moyen d'un appareil comprenant, outre un générateur de courant, un microphone en usage dans les bureaux de téléphone et un récepteur tenu par un casque assez semblable à ceux employés par les « demoiselles de téléphone ». Les résultats étaient encourageants, et certains sujets sur lesquels cet appareil fut expérimenté se montrèrent enthousiastes dès les premiers essais. Ils pouvaient suivre une conversation et entendre une lecture sans qu'on fut obligé de parler sur un ton plus élevé, à leur intention. Cependant d'autres personnes plus atteintes ne retiraient pas de

l'appareil tous les avantages que l'on espérait et, de plus, les sujets sur lesquels les expériences étaient faites se plaignaient, après quelques minutes, de sérieux inconvénients. Le poids des récepteurs en rendait le port très fatigant ; mais, surtout, la constriction du casque occasionnait des maux de tête permanents.

Ce contretemps était à prévoir, et une enquête faite par la suite près des demoiselles du téléphone, démontra que l'usage du casque leur cause, malgré la grande habitude qu'elles en ont, des malaises au point que l'administration des téléphones doit continuellement leur rappeler la défense de s'en démunir pendant les heures de travail. Il est compréhensible que pour maintenir à l'oreille un écouteur du poids des appareils généralement employés, et pour les appliquer exactement sur le pavillon, il faut que le ressort formant casque ait une certaine tension, et celle-ci détermine une compression de la boîte cranienne qui se traduit par des maux de tête et des bourdonnements.

Il parut nécessaire au Dr Le Nouëne d'apporter à cet appareil rudimentaire les perfectionnements suivants : suppression du casque, réduction de poids et de volume des récepteurs, meilleur rendement du microphone.

Dans le but de supprimer le casque, il songea d'abord à loger le récepteur dans une oreille artificielle en celluloïde. Il abandonna cette idée parce que le poids des appareils même réduits rendait nécessaire l'adoption d'une fausse oreille énorme et disgracieuse. Il songea alors à maintenir les écouteurs par un crochet métallique qui passait der-

rière le pavillon et un appareil fut construit d'après cette idée; ce crochet en même temps qu'il appliquait le récepteur à l'oreille constituait l'aimant permanent, et l'appareil ainsi construit offrait quelques analogies avec le premier téléphone de Bell dans lequel l'aimant était constitué par une tige extérieure qui servait en même temps de poignée. Mais le crochet était encore gênant et disgracieux et rendait difficile la mise en place de l'appareil.

Le Dr Le Nouëne conçut l'espoir de faire un récepteur assez léger et de dimensions assez réduites (tout en lui conservant une puissance au moins égale) pour qu'il put se maintenir de lui-même à l'oreille sans l'aide de casque ni de crochet. Il dut construire plusieurs modèles de formes différentes; mais ces appareils de dimension réduite ne donnèrent que des résultats insuffisants.

Cependant, au cours d'un essai, et au hasard d'un réglage, l'audition se fit soudain bien meilleure, et il fut acquis aussitôt qu'il fallait chercher dans un réglage précis le rendement maximum des appareils. Après avoir à la suite d'expériences nombreuses et de calculs, déterminé, pour un diamètre minimum, l'épaisseur à donner à la plaque vibrante, il fallut, à l'encontre des appareils déjà existants, trouver un dispositif qui permit la meilleure utilisation de cette plaque. En effet, dans les récepteurs en usage, la plaque vibrante est placée à une certaine distance des noyaux, déterminée généralement par une bague, dite de réglage. Or, cette bague étant d'une épaisseur fixée d'avance, il est très difficile de régler la distance de la plaque; d'où une perte très grande dans le rendement.

C'est donc par un mode de réglage nouveau qu'on put à volonté rapprocher et éloigner la plaque. Grâce à cette disposition on obtint un appareil d'une sensibilité telle, que, malgré ses dimensions très réduites, il supportait avantageusement la comparaison avec tous les récepteurs existants.

Remplaçant le pavillon des récepteurs ordinaires, un tube acoustique de forme spéciale conduisit les vibrations vers la membrane du tympan, et permit en même temps à l'écouteur de se maintenir de lui-même à l'oreille.

Ces récepteurs puissants quoique petits et légers donnèrent des résultats satisfaisants avec les microphones employés dans les expériences précédentes. Cependant le Dr Le Nouëne pensa qu'il serait utile pour certains sourds d'obtenir une puissance plus forte, et il s'appliqua à perfectionner le microphone. Dans ce but il songea d'abord à munir le transmetteur d'un dispositif de réglage analogue à celui employé avec succès dans les récepteurs. Puis, pour offrir aux vibrations une assez grande surface sans cependant augmenter l'aspect extérieur de l'appareil, il plaça deux plaques : l'une derrière, l'autre dans le microphone, la première devant être impressionnée directement, et la seconde par réflexion des ondes sonores sur un fond disposé à cet effet.

L'appareil ainsi constitué, en même temps qu'il permet à certains sourds d'entendre sans qu'il faille élever la voix, est d'un usage facile à cause de sa légèreté, de ses dimensions réduites et de la suppression du casque et du crochet. Les sujets soumis à des expériences de deux heures ont

déclaré ne ressentir aucune gêne de l'emploi prolongé de l'appareil. Au contraire, il semble que l'usage en rend le port plus facile.

Nous allons passer en revue les diverses pièces de l'appareil du Dr Le Nouëne.

« Afin de rendre aussi claires que possible les explications qui vont suivre, les dessins annexés représentent, à titre d'exemple, l'appareil acoustique mentionné dans ce travail :

» La figure 1 est une vue en coupe horizontale donnant les détails du microphone.

» La figure 2 est une vue en élévation de face du microphone.

» La figure 3 est une vue en coupe horizontale donnant les détails d'un récepteur.

» La figure 4 est une vue mi-partie en élévation de face, mi-parti en coupe verticale du même récepteur.

» La figure 5 est une vue schématique montrant le montage du dispositif. »

L'appareil se compose des parties suivantes :

1° Un microphone (fig. 1 et 2) destiné à recevoir et à amplifier les sons ;

2° Un générateur de courant (pile) ;

3° Deux récepteurs (fig. 3 et 4), dont le but est de communiquer à la membrane du tympan les sons amplifiés par le microphone ;

4° Des fils conducteurs qui relient entre elles les différentes parties de l'appareil.

Il est possible, par un réglage approprié, d'adapter cet appareil aux différents degrés de surdité déterminés par la sclérose de l'oreille moyenne.

1° Le microphone (fig. 1 et 2) ou amplificateur.

Il se compose de trois parties : 1° la boîte (1) qui forme le corps du microphone ; 2° les plaques (2) qui reçoivent et transmettent les vibrations et sont rattachées à l'un des pôles de la pile ; 3° un bloc (3) et des granules en charbon (4) reliés à l'autre pôle de la pile.

1° La boîte (1) est en ébonite. Son aspect extérieur est celui d'un cylindre creux fermé à l'une de ses extrémités par un masque (5) également en ébonite, percé de trous vers son centre et d'ouvertures plus larges sur les bords. Cet ensemble constitue une boîte qui varie de forme et de dimensions suivant que le degré de surdité des gens nécessite, un, deux ou quatre microphones. Quant au microphone proprement dit-il se compose d'un cylindre en aluminium (6) portant à sa partie externe des pattes de fixation. L'intérieur de ce cylindre (7) est fileté. Des entretoises (8) venues de fonte avec le cylindre relient à la masse un deuxième cylindre (9) fileté sur la moitié de sa hauteur.

2° Les plaques (2-2') sont en charbon mince. Elles sont maintenues dans des couronnes (10) en laiton par une bague (11) filetée dans ces dernières. Les couronnes se vissent elles-mêmes dans la partie (7) de la boîte.

3° Le bloc (3) est en charbon ; percé de trous fraisés à leurs extrémités. Ce bloc est fixé à la partie (9) de la boîte par une embase qu'il porte et par une bague filetée (12).

Ce bloc est isolé électriquement de la partie (9) par une bague en mica (13) et une couronne en ébonite (14). Il est aussi isolé par du mica de la bague (12).

L'ensemble du microphone est fixé à la boîte en ébonite par des vis qui prennent dans les pattes dont il a été parlé plus haut.

Fonctionnement du microphone. — A travers les trous du masque, les vibrations viennent frapper directement la plaque (2), et sont conduites par réflexion vers la plaque (2'). Ces vibrations, transmises par les plaques aux granules, produisent des variations de la position de ces dernières entre elles, de même qu'elles font varier le contact de ces granules avec la masse de charbon. Il s'ensuit, dès lors, que si nous prenons un courant dont l'un des pôles soit relié aux plaques et l'autre à la masse de charbon, les différentes positions de la plaque et des granules par rapport à la masse produisent des différences de résistance et, partant, des variations de l'intensité fournie par la pile.

Réglage du microphone. — Comme il importe, étant donné le but de l'appareil, de demander une très grande sensibilité à ce microphone, il a fallu obtenir de lui le meilleur rendement par un réglage nouveau. Jusqu'à présent les plaques et les blocs de charbon avaient une position relative déterminée, et le réglage ne s'obtenait que par la quantité de granules employés dans leur montage. On a voulu rompre avec ce réglage empirique et adopter le procédé suivant : les plaques étant fixées dans les couronnes (10), on visse ou dévisse ces dernières jusqu'à ce

qu'on obtienne pour une intensité de son déterminée, un rendement maximum. Ces conditions une fois obtenues, les couronnes (10) et, partant, les plaques de charbon sont maintenues en la position ainsi réglée, par un système de bloquage. Pour que la pile ne travaille que dans les moments où le sujet se sert de l'appareil, un interrupteur (15) est placé sur le microphone. Afin de les mettre à l'abri de tout choc, les pièces qui composent cet interrupteur ont été disposées à la partie intérieure de la boîte en ébonite. Seul, le bouton de commande émerge de cette boîte.

Le microphone ainsi construit présente les particularités suivantes qui en assurent la grande sensibilité : le mode de réglage expliqué ci-dessus ; la présence de deux plaques vibrantes, l'existence d'une caisse de résonnance constituée par la boîte en ébonite.

2° *Le générateur.* — Les premières expériences du Dr Le Nouëne furent faites avec des piles sèches du genre de celles employées généralement pour les lampes de poche. Elles offraient l'avantage d'être portatives. On remarqua bientôt qu'elles présentaient plusieurs inconvénients. Elles étaient inconstantes de telle sorte que l'audition, suffisante au début d'une conversation, devenait de moins en moins bonne, au point qu'au bout d'une heure, les sujets se plaignaient de ne plus être dans les mêmes conditions. Au repos, ces piles retrouvaient une partie de leur force, mais il était cependant impossible de compter sur elles pour un usage courant, ou même une audition prolongée. On songea à les remplacer par des accumulateurs. Ceux-ci offraient l'avantage d'être très constants, et

Fig.1

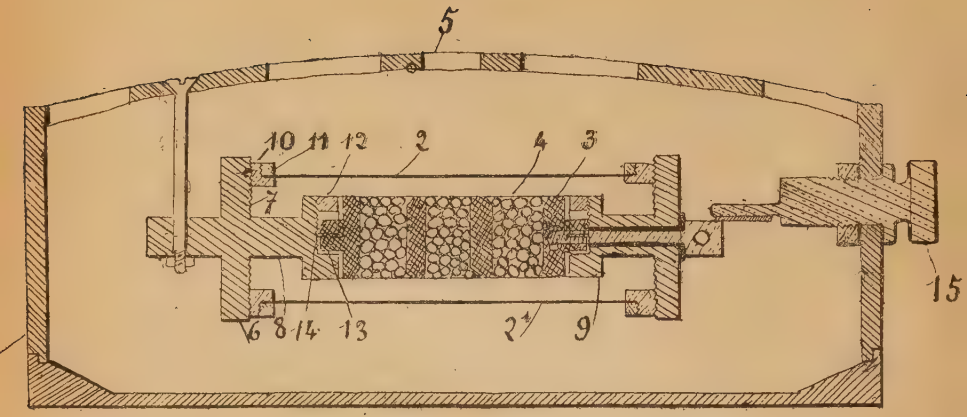


Fig.2

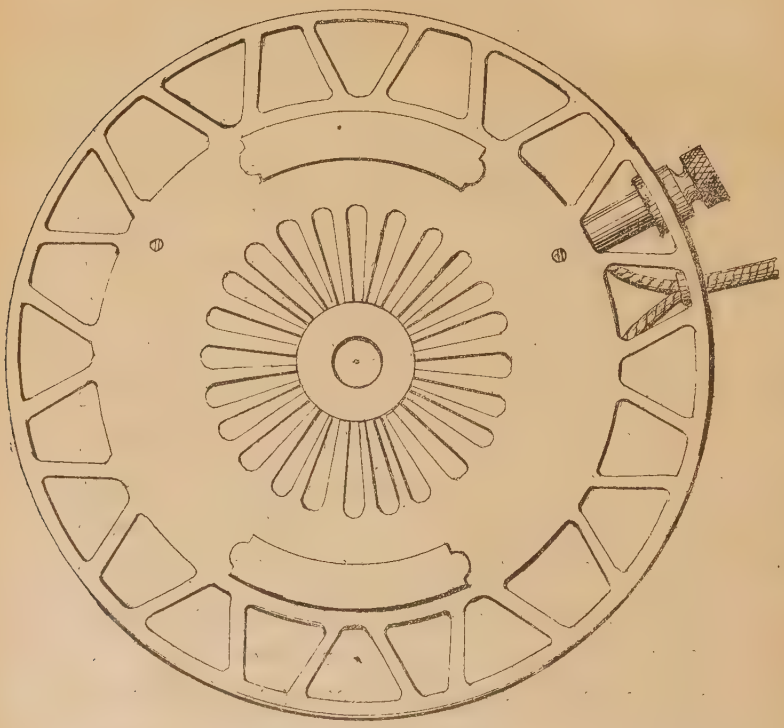


Fig. 3

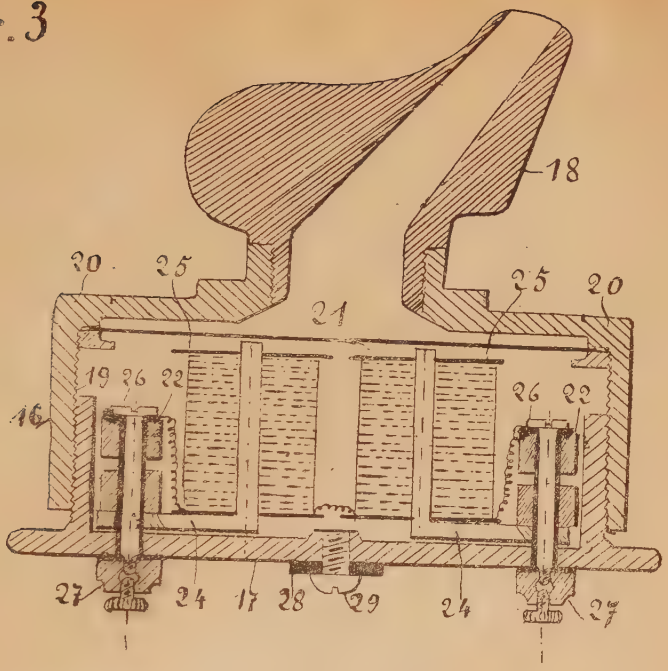

18
20
25
21
25
20
19
26
22
26
22
16
27
24
17
28
29
24
27

Fig. 4

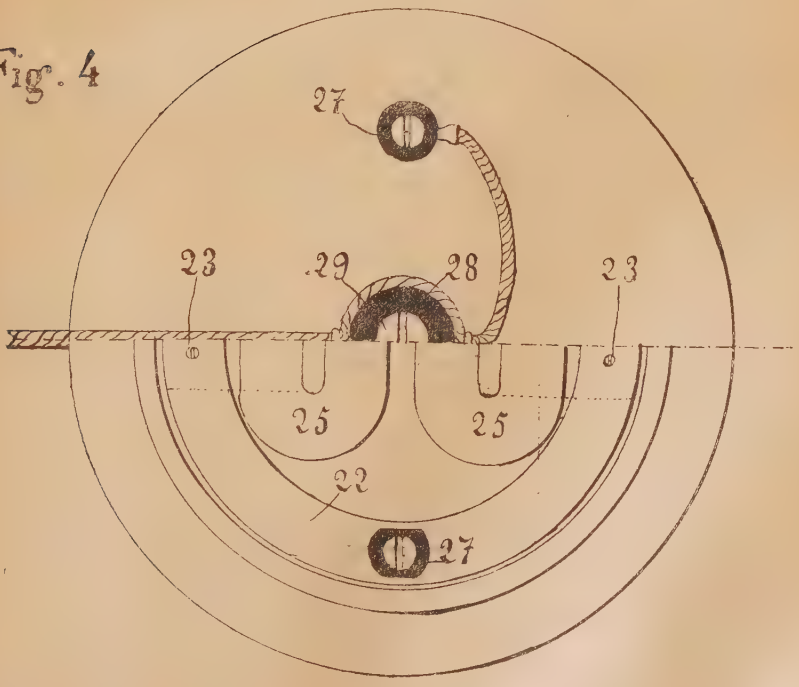
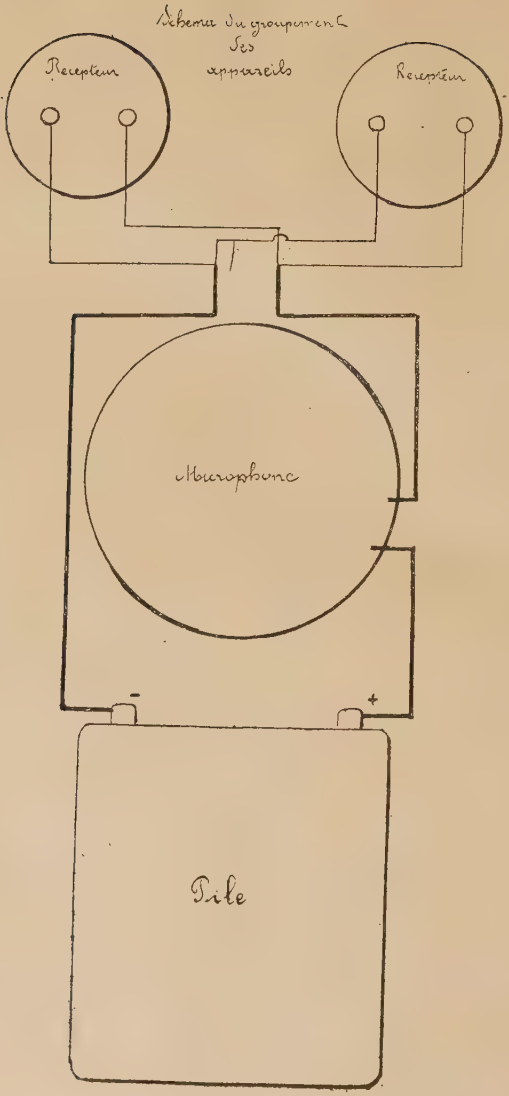

27
23
29
28
23
25
25
22
27

Fig. 5


Schema du groupement des appareils
Récepteur
Récepteur
Microphone
-
+
Pile

des expériences démontrèrent qu'il était possible de s'en servir pendant trente heures consécutives sans qu'il se produisit de variation notable dans l'audition. Malgré cet avantage incontestable, l'usage fit connaître de sérieux inconvénients à ce générateur. Du fait de sa construction par des lames de plomb, son poids est relativement élevé. Le liquide (eau acidulée à 22 degrés) présente certains dangers de corrosion pour les vêtements. De plus, pendant le travail de l'accumulateur, il se produit une oxydation des bornes et des conducteurs, qui détermine d'abord des résistances dans le circuit, et finit par causer un isolement complet. Pour ces diverses raisons, l'emploi de l'accumulateur dut être abandonné. C'est alors que l'emploi des piles sèches fut de nouveau envisagé, et après des essais sur des piles de différents modèles dont la plupart présentaient l'inconvénient de la polarisation rapide, le Dr Le Nouëne finit par adopter une pile spéciale qui tout en étant de dimensions un peu plus fortes, restait cependant assez portative.

L'attention avait d'abord été portée sur cette pile par ce fait qu'elle était généralement employée dans la formation des batteries portatives qui servent aux ingénieurs pour les mesures électriques ; or, il est indispensable, pour que les calculs soient justes, que ces batteries présentent une constance très grande. Les expériences faites sur ces piles furent concluantes.

Tout en ayant une capacité aussi grande et même plus forte que celle des accumulateurs, elles n'avaient pas les inconvénients de ces derniers. On put les expérimenter en les mettant en service sur une résistance égale à celle

de l'appareil en fonction, sans qu'il se produisit un trop faible abaissement dans le rendement de ces piles. L'usage en fut donc adapté.

3° *Les récepteurs* (fig. 3 et 4). — Chacun d'eux se compose de trois parties : 1° la boîte qui forme le corps du récepteur ; 2° le fond (17) qui se visse dans la boîte et sur lequel se relie le conducteur ; 3° le cornet acoustique (18) qui pénètre dans l'oreille pour diriger les vibrations et fixer le récepteur.

1° La boîte (16) est en aluminium, cylindrique, d'un diamètre de 0 m. 026 et d'une hauteur de 0 m. 010. Elle porte à l'une de ses extrémités un filetage intérieur dans lequel vient se fixer le cornet acoustique (18). Cette boîte porte encore un filetage intérieur (19) sur toute sa partie latérale. Reposant sur une embase intérieure est fixée par une bague (20) une plaque (21) en fer doux qui est destinée à recevoir les vibrations amplifiées par le microphone et à les transmettre à l'oreille ;

2° Le fond (17) se compose d'une boîte filetée extérieurement et dont le contour est molleté. Au fond est fixé un groupe d'aimants (12) dont les pôles sont réunis par les petites vis (23) à des équerres en fer doux (24) qui constituent en leur partie verticale les noyaux de bobines. Ces bobines sont composées de joues (25) et de fils enroulés sur les noyaux. Elles ont une forme ovale de manière à permettre le maximum de concentration des lignes de forces produites par les deux pôles. Ces deux bobines sont enroulées séparément et leurs fils sont reliés de telle sorte que pour un passage de courant dans un certain sens, leurs actions magnétiques s'ajoutent. L'entrée et la sortie de ces

bobines sont en contact avec les fils extérieurs par l'intermédiaire des vis (25) et des bornes (27).

Les vis (26) et les bornes (27) ont de plus pour fonction de fixer l'ensemble des aimants et des bobines et traversent les aimants, protégés de tout contact métallique par des canons et des rondelles en ébonite. Pour éviter que les connections aux bornes (27) se défassent trop facilement et pour que les bornes n'aient à un moment donné à supporter le poids de l'appareil, les conducteurs sont attachés, avant d'être connectés, à une poulie (28) en ébonite maintenue sur le fond par une vis (29) ;

3° Le cornet acoustique présente la forme et la direction du conduit auditif externe. Avant d'arriver à la conformation actuelle de ce cornet, M. Le Nouëne fit construire des tubes conducteurs de la forme du *speculum auri*, mais il constata que ces cornets droits ne maintenaient pas l'écouteur de façon à ce qu'on pût supprimer l'emploi du casque ou du crochet. Il pensa ensuite à munir l'extrémité externe du cornet d'un renflement qui, étant donné l'élasticité du conduit auditif, pouvait faire espérer, et donna en effet un certain résultat. Cependant, il lui sembla qu'un cornet épousant exactement la forme du conduit auditif et présentant en plus du renflement de la partie terminale une coudure destinée à s'appliquer derrière l'antitragus, offrirait avec moins de gêne une plus grande sécurité dans le maintien du récepteur. Le type actuel représenté par le dessin suffit à fixer l'écouteur en même temps qu'à diriger et concentrer les vibrations sur un point très voisin de la membrane du tympan. Ce cornet est fixé au récepteur par

une partie filetée qui se visse dans le filetage de la boîte.

Fonctionnement des récepteurs. — L'extrémité des noyaux des bobines étant le prolongement des pôles des aimants (22), est par le fait même aimantée dans le même sens que ces aimants permanents.

Par le fait du passage d'un courant dans les bobines, courant qui subit lui-même les variations produites par le microphone, cette aimantation initiale subit des fluctuations. Ces variations se répercutent par autant d'attractions et de répulsions de la plaque déterminant des vibrations ; ces vibrations sont centralisées par le cornet et conduites vers le tympan.

Réglage des récepteurs. — De ce qui précède, il découle que pour un maximum d'utilisation de variation de courant, il importe que la distance entre la plaque (21) et les extrémités des noyaux soit réglée avec le plus grand soin. Les appareils étant très petits et devant cependant être d'une puissance très grande, il a fallu abandonner le réglage empirique par rondelles qui ne donne que des résultats approximatifs. Le réglage s'obtient donc en vissant ou dévissant le fonds (17), et comme sur ce fond sont fixés avec les aimants les bobines et leurs noyaux, il s'ensuit que ceux-ci s'approchent ou s'éloignent plus ou moins de la plaque (21). Il suffit alors d'arrêter le réglage au moment où l'on constate pour un courant déterminé une vibration maximum.

Les récepteurs ainsi réalisés sont d'un volume très réduit (0 m. 026 $\times$ 0 m. 010), d'un poids faible, 20 gr. d'un aspect assez gracieux, se maintiennent d'eux-mêmes à

l'oreille et présentent cependant une sensibilité assez parfaite, pour que l'on ait pu les comparer aux récepteurs qui sont en usage dans les appareils ordinaires du téléphone. Seul le réglage tel qu'il est expliqué plus haut pouvait par sa précision fournir ce résultat.

4° *Les fils conducteurs.* — Toujours dans le but d'obtenir le maximum de sensibilité, on a dû chercher dans le groupement des organes entre eux, une disposition telle que pour une source électrique d'une valeur déterminée, on obtint l'intensité de courant la plus forte possible. A cet effet, le courant partant de l'un des pôles de la pile traverse le microphone dans lequel il entre par le bloc de charbon et les granules, et duquel il sort par les plaques ou plus exactement par la masse, les plaques étant en effet reliées à celle-ci. Le second fil part de l'autre pôle de la pile. Montés en dérivation sur ces deux fils sont les deux récepteurs. On comprendra aisément l'avantage d'un tel groupement des écouteurs avec les autres organes de l'appareil. Si, en effet, ces récepteurs avaient été montés en série avec les autres parties du système, la résistance totale eut alors été de : 1° celle de la pile ; 2° celle « il est vrai variable » du microphone ; 3° celle de la somme des résistances des récepteurs. Dans le montage en dérivation, au contraire, au lieu qu'on ait à ajouter les résistances des écouteurs, la résistance finale n'est plus que la moitié de la résistance de l'un de ceux-ci, et ce, pour l'ensemble de ces deux parties de l'appareil. C'est donc, en réalité, une réduction au quart qui a été ainsi obtenue. Si l'on tient compte que dans tout système micro-téléphonique, la résistance d'un récepteur est toujours infiniment supérieure

à celle des autres organes, on comprendra l'importance d'une telle modification.

Le montage en dérivation présente en outre l'avantage de pouvoir user d'un des récepteurs, alors que le second, pour une raison ou l'autre, se trouve hors d'usage.

En résumé, l'appareil de M. Le Nouëne est un dispositif acoustique pour le traitement de la surdité qui permet d'impressionner les oreilles des malades par les vibrations amplifiées de tous sons ou bruits quelconques produits dans les conditions normales et concentrés sur un point très voisin du tympan. Ce dispositif, de dimensions et de poids très réduits et comprenant, en outre du générateur de courant électrique, un microphone et des récepteurs très sensibles, se caractérise par le mode de réglage des microphones et des récepteurs, leur procurant en toutes circonstances le rendement maximum et par la disposition donnée aux récepteurs pour épouser la forme du conduit auditif externe, de façon que toutes les vibrations soient dirigées vers le tympan et que l'écouteur se maintienne de lui-même à l'oreille.

L'appareil électro-magnétique du Dr Le Nouëne n'a pas la prétention de guérir la surdité, mais nous le croyons capable de rendre de grands services comme instrument de prothèse dans les cas où l'audition est mauvaise du fait de la sclérose des organes de transmission. Nous rapportons ici quelques cas des observations du M. Le Nouëne. Elles suffisent à montrer 1° que l'audition est améliorée par cet appareil composé d'un cornet acoustique et

d'un amplificateur, et 2° qu'on ne peut attendre un résultat appréciable que dans les cas où les lésions sont nettement celles de la sclérose de l'oreille moyenne.

OBSERVATION I

P... Georgette, trente-cinq ans. Attribue à une chute survenue à l'âge de vingt ans sa surdité. N'a aucune douleur dans les oreilles et n'a jamais présenté d'écoulement. A beaucoup de bourdonnements dans les deux oreilles. Santé générale très bonne.

Le sujet entend bien mieux dans la rue et en tramway.

Examen. — Perception aérienne très diminuée. Il faut s'approcher de l'oreille pour être entendue.

Le D O^3 est nul des deux côtés.

Tic-tac ne s'entend d'aucun côté.

Remontoir est nul à droite, s'entend à 10 centimètres à gauche.

Le Weber est médian, peut-être un peu plus fort à droite.

Le Rinne est positif.

Cette personne a essayé tous les cornets acoustiques possibles et n'en a éprouvé aucune amélioration.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Elle dit immédiatement entendre mieux et elle arrive à suivre facilement une conversation, les autres personnes ne quittant pas leur place et parlant comme d'habitude. Si on s'éloigne de 6 mètres elle n'entend plus. Cette femme estime que l'audition est triplée par le port de l'appareil.

Le tic-tac est nul aux deux oreilles.

Le remontoir s'entend à 10 centimètres du microphone de chaque côté.

OBSERVATION II

S... Marie, trente-cinq ans. Entend mal depuis deux ans ; cette infirmité est survenue à la suite d'un accouchement et semble augmenter. Les bourdonnements sont rares et ressemblent aux bruits de sifflet. Il n'y a jamais eu d'écoulement ni d'abcès.

Cette personne peut suivre une conversation si on élève la voix, mais elle a cessé d'aller au théâtre parce que, même placée au premier rang, elle n'entend rien.

Examen. — Perception aérienne diminuée d'une façon notable surtout à gauche. La voix normale n'est pas entendue du tout à gauche et est entendue à 30 centimètres à droite.

Tic-tac, à gauche et à droite : néant.

Remontoir, 10 centimètres à droite ; nul à gauche.

Weber plus fort à gauche.

Rinne douteux.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Le sujet dit que l'audition est augmentée de plus de moitié. Il peut très bien suivre une conversation à la voix ordinaire. Il entend la voix normale à 8 mètres du microphone.

Tic-tac, à 1 centimètre à droite, nul à gauche.

Remontoir, à 50 centimètres à droite.

Remontoir à 20 centimètres à gauche.

OBSERVATION III

S... Louis, quarante-cinq ans. Se plaint de ne pas entendre depuis dix ans. La surdité est apparue progressivement sans cause apparente. Bourdonnements. L'état atmosphérique influe

beaucoup sur la surdité et sur les bourdonnements. L'audition est plus mauvaise à gauche qu'à droite. Elle est meilleure dans le bruit et en voiture.

Examen. — Surdité très prononcée. Il faut parler haut et fort à 1 mètre de l'oreille pour être entendu.

Tic-tac : rien.

Remontoir : rien.

Weber, paraît médian.

Rinne : négatif.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Le sujet dit qu'il entend moitié mieux à l'aide de l'appareil.

Il suit la conversation.

Tic-tac : nul.

Remontoir : nul.

OBSERVATION IV

B... Louis, trente-cinq ans. Fait remonter sa surdité à sa vaccination à l'âge de six mois. L'ouïe n'a jamais été modifiée ni en bien ni en mal. Le sujet a eu à plusieurs reprises une suppuration de l'oreille et a été soigné par des lavages. Il a eu des bourdonnements très intenses, mais ils semblent avoir diminué.

Examen. — Perception aérienne diminuée de moitié environ.

Weber : médian.

Rinne : négatif.

Tic-tac : nul des deux côtés.

Remontoir : 5 centimètres des deux côtés.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Audition très augmentée. Le sujet dit qu'il entend moitié mieux.

Tic-tac : nul des deux côtés.

Remontoir : 5 centimètres des deux côtés.

OBSERVATION V

V... Paul, quarante-neuf ans, docteur en médecine. A toujours été soigné depuis vingt ans pour sclérose de l'oreille moyenne. Les massages du tympan paraissent avoir amélioré l'audition.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Le sujet se trouve très heureux du port de l'appareil qui lui permet désormais d'entendre au théâtre et de prendre part aux conversations, ce qu'il n'avait pu faire depuis longtemps.

OBSERVATION VI

P... Louis, cinquante-six ans. A toujours été considéré comme atteint de surdité par sclérose de l'oreille moyenne. Il est nécessaire pour qu'il entende qu'on lui parle à l'oreille. L'audition est plus mauvaise à gauche qu'à droite. Le sujet est incapable de suivre une conversation.

Bourdonnements intenses qui tendent cependant à diminuer.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — L'audition est très améliorée. Le sujet qui a porté l'appareil quelque temps dit ne plus vouloir s'en passer. Il peut suivre une conversation ordinaire et entendre au théâtre.

OBSERVATION VII

F... Casimir, quarante-neuf ans. A la suite d'une broncho-pneumonie cet homme a été pris de surdité relative et de bourdonnements. La surdité est variable suivant l'état atmosphérique : certains jours de brouillards, le sujet n'entend presque rien. Il a présenté à plusieurs reprises des écoulements d'oreilles. Il a été soigné par plusieurs auristes qui ont diagnostiqué une otite moyenne.

Examen. — Le jour de l'examen, le sujet n'entend à peu près rien de l'oreille gauche. A droite, la voix forte et haute est entendue à 1 mètre de l'oreille.

Tic-Tac : nul des deux côtés.

Remontoir : nul à gauche, à 20 centimètres à droite.

Weber : ne se perçoit pas.

Rinne : négatif.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Le sujet entend la conversation si celle-ci est entretenue un peu haute et forte. Il dit qu'il entend « très bien de l'oreille droite » et « un peu » de l'oreille gauche.

Tic-Tac : nul des deux côtés.

Remontoir : perceptible à gauche ; 20 centimètres à droite.

OBSERVATION VIII

B... Anaïs, cinquante ans. Atteinte de surdité et de bourdonnements depuis l'âge de vingt-huit ans à la suite, dit-elle, de névralgies. La surdité a augmenté à la suite de plusieurs accou-

chements. Cette femme n'entend rien dans la rue et pas davantage en tramway ou en voiture.

Examen. — Il faut crier à l'oreille du sujet pour le faire entendre.

Tic-Tac : nul des deux côtés.

Remontoir : nul des deux côtés.

Weber : faible et médian.

Rinne : négatif.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Cette femme dit qu'elle entend très bien, pourvu que la personne qui lui parle ne soit pas plus éloignée que de 50 centimètres de l'appareil. Si on parle fort, on peut se faire entendre en se plaçant à 2 mètres du microphone.

Tic-tac : nul des deux côtés.

Remontoir : à 3 centimètres des deux côtés.

OBSERVATION IX

L... Céline, trente-neuf ans. Depuis son accouchement, l'année dernière, présente des bourdonnements et un certain degré de surdité des deux oreilles Elle entend moins de l'oreille droite. Audition paradoxale. La surdité et les bourdonnements augmentent par les temps humides.

Examen. — La voix haute et forte est entendue à 1 mètre.

Le DO^3 est nul des deux côtés.

Tic-tac : nul à droite.

Tic-tac : 5 centimètres à gauche.

Remontoir : 5 centimètres à droite.

Remontoir : 20 centimètres à gauche.

Weber : peut-être un peu plus fort à droite.

Rinne : nettement positif.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Le sujet dit qu'il entend trois fois mieux environ. La voix normale est assez bien entendue pour que cette personne puisse suivre une conversation quelconque. Si on élève un peu la voix comme il fallait le faire pour se faire entendre de 1 mètre, elle a la même audition à 4 mètres. Chose curieuse, le tic-tac et le remontoir ne s'entendent pas mieux que sans l'appareil.

OBSERVATION X

M... Marcelle, dix-huit ans. Devenue sourde à la suite de la rougeole. Pas de bourdonnements. Audition très variable suivant les jours et suivant l'état atmosphérique. A présenté plusieurs fois des suppurations de l'oreille qui ont duré plusieurs mois.

Examen. — Surdité très prononcée. Il faut crier dans les oreilles pour se faire entendre.

Audition nulle au diapason.

Tic-tac, à gauche : nul ; à droite : 2 centimètres.

Remontoir, à gauche : 50 centimètres ; à droite : 10 centimètres.

Weber : nul.

Rinne : négatif.

Essai de l'appareil. — La personne entend très bien si on parle à 20 centimètres du microphone. Le transmetteur étant à 1 mètre de celui qui parle, elle n'entend rien.

Le tic-tac et le remontoir sont perçus à la même distance que sans l'appareil.

OBSERVATION XI

D... A. quatre vingt-un ans. Depuis fort longtemps surdité progressive. Ne perçoit ni la parole, ni le chant, ni aucun bruit. Bourdonnements très intenses.

A essayé la plupart des traitements préconisés contre la surdité due à l'otite moyenne scléreuse et n'a trouvé aucune amélioration.

Essai de l'appareil électro-magnétique. — Quand on parle à 10 centimètres de l'appareil, le sujet entend des sons mais ne comprend pas.

On se sert de deux piles au lieu d'une (l'une de 2 v. 6, l'autre de 1 v. 4) et le sujet entend la personne qui lui parle à 10 centimètres du microphone : elle peut répéter textuellement les phrases qu'on lui dit.

Il paraît nécessaire dans un cas de surdité si prononcé d'employer deux piles de 3 volts en tension et un double microphone.

CONCLUSIONS

I. — Il est recommandable de soumettre les sujets atteints de sclérose de l'oreille moyenne à l'iodure et aux préparations mercurielles. Le traitement médicamenteux par la trompe d'Eustache est inutile et dangereux.

II. — Le traitement mécanique par les insufflations dans la trompe d'Eustache, par les massages du tympan et par la sirène de Marage, peut améliorer la sclérose de l'oreille moyenne sans risquer de l'aggraver.

III. — Les opérations chirurgicales, surtout celles qui intéressent l'étrier, sont délicates et n'ont donné, au cas de sclérose de l'oreille moyenne, que des résultats inconstants et passagers. Elles pourraient avoir une utilité au cas de bourdonnements intenses.

IV. — On peut, par un appareil électro-magnétique, augmenter l'audition, si les lésions sont limitées à la sclérose de l'oreille moyenne. Cet appareil, pour être sensible et portatif, doit être doté d'un réglage minutieux.

Vu : Le Président de la thèse,
PAUL SEGOND

Vu : Le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD

BIBLIOGRAPHIE

Barnett. — Rapports de l'oreille moyenne avec le catarrhe chronique du nez (Americ. otol. Soc., juillet 1884).

Betty. — Les Porte son (Monat. für Ohrenk., 1890).

Behrens (B.). — Renoval of the drumhead and malleusin cases of negative Rimes (Internat. Med. Magasin, n° 4, 1864).

Blacke (C.-J.). — Stapedectomies. Soc. d'Otol. amér., 1893.

Botey (R.). — Expérience d'avulsion de l'étrier chez les animaux (Revue d'Otologie, 1890).

Breitung. — Archives int. de Laryngologie, 1899.

Brenner. — Unters u. Berbacht a. d. Ged. d. Elektroth. Leipzig, 1868-1869.

Cholewa. — Ueber progressive Schwerhörigkeit (Sklerose) und ihre Behandlung durch die Tenotomie des Tensor tympanie (Zeitschrift für Ohrenheilkunde, t. XIX).

Corradi. — Arch. für Ohrenheilkunde, t. XXX.

Cohn (M.-F.). — De l'Application de la méthode de Stacke dans quatre cas de catharre chronique de la caisse (Revue d'Otologie, 1893).

Day (E.-W.). — Report of nine cases of removal of the ossicles for deafness and chronic purulent otites media (The Pittsbourg Med. Review, février 1896, n° 2).

Delstanche. — Quelque mots à propos du marteau. Soc. belge d'Otol., 1893.

Rossi (de). — Quelques stapédactomies à l'Université de Rome. (Arch. ital. di. Otol., février 1897).

Faracé. — Contribution à la chirurgie acoustique et fonctionnelle de l'oreille moyenne. Résultats de quelques mobilisations et de quelques extractions de l'étrier (Arch. ital. di Otol., 1898).

Gleason. — Tenotomie of the stapedius, section of the incudo stupedial articulation and mobilisation of the strapes for

the improvement of the hearing (Med. Bull., mars 1893).

Goris. — Sur 9 opérations de mobilisation de l'étrier dans les cas de surdité ancienne. Académie de Méd. de Belgique, oct. 1893.

Gomperz. — Nouvelle méthode pour empêcher le manche du marteau d'adhérer de nouveau au promontoire après en avoir été détaché (Monatschrift für Ohrenheilk, 1895).

Gradenigo. — Diagnostic, pronostic et thérapeutique de la surdité progressive dans les otites moyennes chroniques non purulentes (Rev. d'Otol., 1890).

— Contribution à l'anatomie pathologique et à la pathogénie de l'otite moyenne scléreuse (Annales des Maladies de l'oreille, etc., 1888).

— Contribution à l'étude de l'otite scléreuse et de l'ankylose stapédo-vestibulaire Congrès de Méd. italienne, 1888.

Grunert. — Arch. für Ohrenheilk., 1896, vol. XLI.

Hartmann. — Zwei neue Falle von doppelsectiger Knocherner stapesankylose (Zeit. für Ohrenheilk., vol. XXXII).

Harmann. — Traité des mal. de l'oreille, 1890.

Helmholtz. — Mécanisme des osselets de l'oreille et de la membrane du tympan. Traduction franç. Rattel. Paris, 1886.

Karutz. — Ein Fall von stapesentraklin (Zeitschrift fur Ohrenheilk., 1895, vol. XXVII).

Kessel. — Archiv. Ohrenheilk., 1876, vol. XI.

— Archiv. Ohrenheilk., 1876, vol. XIII.

— Archiv. Ohrenheilk., 1880, vol. XIV.

Lucœ. — Zur physikalischen differentiellen diagnostic Zwischen. Erkrankung des sehalleitenden Apparatus und Verventaubhat. M. Demonstration (Arch. Ohrenheilk., 1883, vol. XIV).

Orn Green (Boston). — Med. and surg. Journal, 1869.

Sexton. — De l'Extraction du tympan et des osselets dans l'otite moyenne chronique non suppurative (Medical Record, déc. 1887).

— The and its diseases ; pratical contribution to the Study of Otology (New-York William Wood and Cie, 1888).

Schwartz. — Die chirurgischen Kranheiten das Ohren. Stuttgart, 1885.

— Studien und Beobachtrungen ueber die Kunstliche Per-

foration des Trommelfelles (Arch. fur Ohrenheilk., t. II, et t. III).

Stake. — Indications de l'excision du marteau et de l'enclume (Revue d'Otol., 1890).

Steinbrugge (Hermann). — Anatomie pathologique de l'oreille. Trad. de Rattel, 1895.

Straaten (G.). — Thèse de Hall. Wittenberg, 1894.

Turnbull. — Further observation on the operation or excision of the membrane tympani and of the ossicles in non suppuratives inflammation, of the middle ear (Med. and. surg. Reporter, 1895).

Weber-Liel. — Virchow's Arch., t. LXII.

Wurdeman. — New-York Medical Journal, déc. 1892.

Adam (M.-J.-L.). — Ablation du marteau et de l'enclume. Société d'Otologie américaine, 1894.

Astier et Archkinasi. — La Chirurgie de l'oreille, 1900.

Baratoux. — De l'Excision de l'étrier (La Pratique médicale. — Journal des maladies de l'oreille, nos 1, 2, 3, 4, 15, 22 et 29 janvier 1895.

Bonnier. — L'Oreille. Congrès d'Otologie de Bruxelles, 1888.

Boucheron. — Académie des Sciences, 23 avril 1888.

— Congrès international d'Otologie de Bruxelles, 1888.

— Revue d'Otologie, 1889, p. 206.

Broca (Aug.). — Chirurgie opératoire de l'oreille moyenne, 1899.

Bunel. — Thèse de Paris, 1900.

Castex. — Maladies du larynx, du nez et des oreilles.

— Lésions de l'oreille par explosion de dynamite. Société française d'Otologie, 1893.

Duplay (Simon). — Traité de Chirurgie.

Ladreit de la Charrière. — Des Altérations des osselets (Revue d'Otologie, 1889, p. 616).

Garnault. — Médecine moderne, 30 déc. 1896.

— Précis des maladies de l'oreille, 1894.

— Trois cas d'extraction de l'étrier (Revue d'Otologie, 1894, p. 594. — Semaine médicale, no 61, 1895).

Gellé. — Précis des maladies de l'oreille, 1885.

— Annales des maladies de l'oreille et du larynx, 1892.

— Conservation de l'audition malgré l'ankylose de l'étrier (Archiv. internationales d'Otol. janvier 1897).

— Traitement de la sclérose de l'oreille moyenne (Traité de thérapeutique de Robin, 1895).

Malherbe. — Evidement pétro-mastoïdien. Thèse de Paris, 1895.

— Revue d'Otologie, mars-avril 1897.

— Revue de Laryngologie, 1899, p. 164.

Maurel. — Ouverture de la caisse du tympan par la méthode de Kuster (Revue d'Otologie, 1893, p. 161).

Miot. — De la Ténotomie du muscle tenseur tympanique. De l'Extraction du tympan et d'une partie de la chaîne des osselets dans l'otite moyenne sèche (Revue d'Otologie, 1891).

— Revue d'Otol., 1889-1890-1894.

— Congrès d'Otol. Paris, 1895.

— Résultats de la perforation du tympan. Société française d'Otologie, 1897.

Imprimerie de la Librairie J. Rousset, 1, rue Casimir-Delavigne, Paris